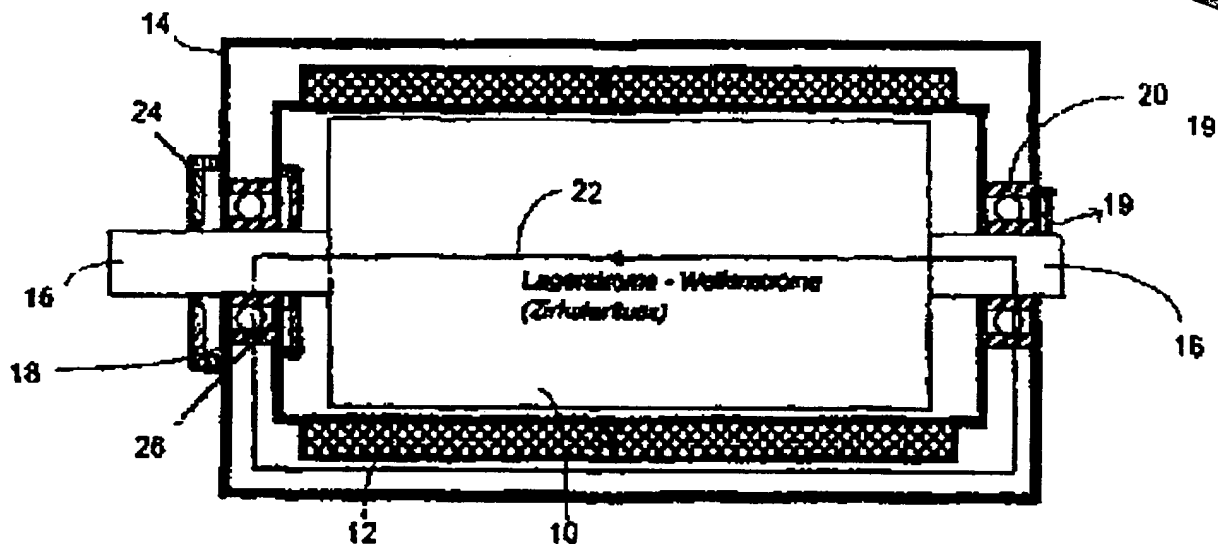


AN: PAT 2001-649524  
 TI: Device for protection of bearings of dynamo-electric machine from alternating currents, has device for permanent electrical connection of rotor-side part of bearing with housing-side potential so potential compensation is created  
 PN: **DE20007714-U1**  
 PD: 13.09.2001  
 AB: NOVELTY - The machine has a housing (14) and a movable rotor (10) and at least one rotor bearing (18,20) which has a fixed housing-side part and a rotor-side part. Alternating voltages are induced or coupled into the rotor-side part during the rotation. At least during the rotation, the rotor- and housing-side part of the bearings have an increased contact resistance against one another. There is at least one device for the permanent electrical connection of the rotor-side part of the bearing with the housing-side potential so that between the rotor-side and housing-side part of the bearing, a potential compensation is created without the bearing(s) being damaged.; USE - For protection of bearings of dynamo-electric machine from alternating currents ADVANTAGE - Provides simple and reliable way to counteract the alternating currents in the bearings DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The figure shows the view of a motor with a protection device. rotor 10 housing 14 rotor bearing 18,20  
 PA: (RASC/) RASCH J;  
 FA: **DE20007714-U1** 13.09.2001;  
 CO: DE;  
 IC: H02K-005/16;  
 MC: V06-M09; X11-J07A;  
 DC: V06; X11;  
 FN: 2001649524.gif  
 PR: DE2007714 01.05.2000;  
 FP: 13.09.2001  
 UP: 19.12.2001

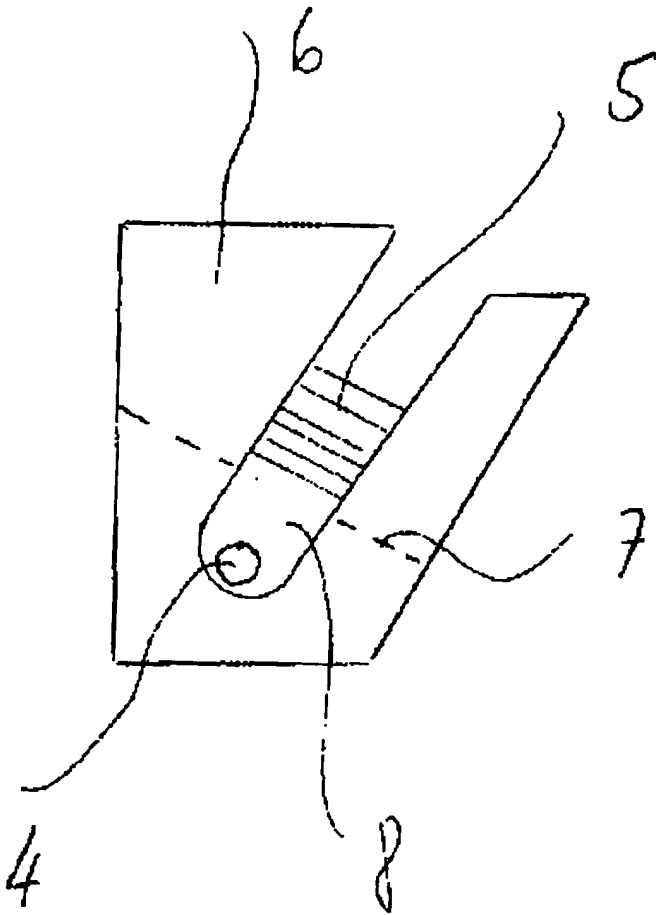


Best Available Copy

AN: PAT 2004-749738  
 TI: Stand for strapping bundles of newspapers or magazines has sloping base with slots, on which newspapers are placed, its side walls having cut-outs, allowing band to be passed around stack from roll under base  
 PN: DE202004007714-U1  
 PD: 28.10.2004  
 AB: NOVELTY - The stand for strapping bundles of newspapers (5)

or magazines has a sloping base (7) with slots, on which the newspapers are placed. Its side walls (6) have cut-outs (8), allowing a band to be passed around the stack from a roll (4) under the base.; Stand for strapping bundles of newspapers or magazines. DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The drawing shows a side view of the stand. Roll of tape 4 Newspapers 5 Side wall 6 Base 7 Cut-out 8

PA: (PELZ/) PELZER K;  
 FA: DE202004007714-U1 28.10.2004;  
 CO: DE;  
 IC: B42D-017/00; B65B-027/08;  
 DC: P76; Q31;  
 FN: 2004749738.gif  
 PR: **DE20007714** 30.04.2004;  
 FP: 28.10.2004  
 UP: 17.11.2004





⑮ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

⑫ **Gebrauchsmusterschrift**  
⑩ **DE 200 07 714 U 1**

⑤ Int. Cl. 7:  
H 02 K 5/16

⑳ Aktenzeichen: 200 07 714.7  
㉑ Anmeldetag: 1. 5. 2000  
㉒ Eintragungstag: 13. 9. 2001  
㉓ Bekanntmachung  
im Patentblatt: 18. 10. 2001

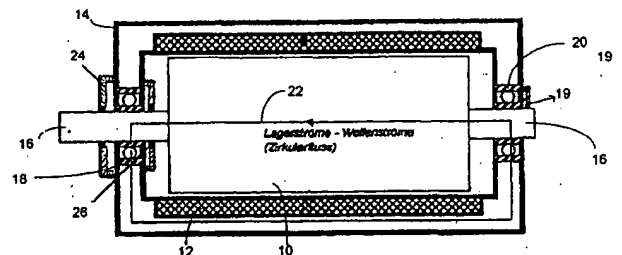
D7

㉔ Inhaber:  
Rasch, Jürgen, 47877 Willich, DE

㉕ Vertreter:  
Bonsmann & Bonsmann Patentanwälte, 41063  
Mönchengladbach

㉖ **Vorrichtung zum Schutz der Lage einer dynamoelektrischen Maschine**

㉗ Vorrichtung zum Schutz der Lage einer dynamoelektrischen Maschine vor Wellenströmen, wobei die Maschine ein Gehäuse (14) und einen beweglichen Rotor (10) sowie wenigstens ein Rotorlager (18, 20) aufweist, welches einen feststehenden gehäuseseitigen Teil und einen rotorseitigen Teil aufweist, wobei in den rotorseitigen Teil während der Rotation Wellenspannungen induziert bzw. eingekoppelt werden und wobei wenigstens während des Rotation der rotor- und der gehäuseseitige Teil des Lagers (18, 20) gegeneinander einen erhöhten Übergangswiderstand aufweisen, gekennzeichnet durch wenigstens eine Einrichtung zur permanenten elektrischen Verbindung der rotorseitigen Teile des Lagers mit dem gehäuseseitigen Potential derart, dass zwischen dem rotor- und dem gehäuseseitigen Teil des Lagers ein Potentialausgleich hergestellt wird, ohne das wenigstens eine Lager (18, 20) zu beschädigen.



DE 200 07 714 U 1

DE 200 07 714 U 1

Akte: 00 159

Jürgen Rasch  
Büdericher Str. 97, 41877 Willich

Vorrichtung zum Schutz der Lager einer  
dynamoelektrischen Maschine

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung gemäß dem Oberbegriff  
des Anspruches 1.

Bei dynamoelektrischen Maschinen - d.h. Elektromotoren oder  
5 Generatoren oder kombiniert als Elektromotor oder Generator  
genutzten elektrischen Maschinen - ist es bekannt, dass durch  
unvermeidliche Unsymmetrien in den Magnetfeldern sog. Wellen-  
spannungen in die elektrisch leitfähigen Teile der Maschine  
induziert werden. Diese induzierten Spannungen können zu ei-  
10 nem Stromfluss in einer aus der Rotorwellen, den Rotorlagern  
und dem Gehäuse gebildeten Schleife führen, dem sog. Wellen-  
strom. Weitere Ursachen für die Entstehung von Wellenströmen  
können kapazitive Einkopplungen sein, die insbesondere bei  
den heutzutage verstärkt verwendeten umrichter gesteuerten An-  
15 trieben mit hohen Änderungsgeschwindigkeiten der Spannung  
verstärkt auftreten. Die auftretenden Wellenströme stellen  
insbesondere im Bereich der Rotorlager - üblicherweise Kugel-  
lager - ein großes Problem dar. Bestimmungsgemäß bildet sich  
nämlich zumindest während der Rotation in den Lagern ein  
20 Schmierfilm aus, der den Übergangswiderstand zwischen dem  
rotorseitigen und dem gehäuseseitigen Teil des Lagers stark  
erhöht. Die induzierten Wellenspannungen können sich daher

03.05.00

nicht mehr durch einen Wellenstrom ausgleichen; vielmehr kommt es zum Aufbau eines elektrischen Feldes. Die sich aufbauenden Spannungen entladen sich dann lokal an bestimmten Punkten des Lagers, was zu einer Beschädigung desselben und  
5 längerfristig zum Lagerausfall führen kann.

Um das Fließen von Wellenströmen zu verhindern, ist es bekannt, den gehäuseseitigen Teil wenigstens eines Lagers gegenüber dem Erdpotential, auf dem die sonstigen Teile des Gehäuses üblicherweise liegen, zu isolieren. Dadurch wird der  
10 Wellenstromfluss in der eingangs genannten Schleife unterbrochen. Diese Vorgehensweise bedeutet jedoch einen erheblichen Aufwand, da tragende Teile der Maschine isoliert werden müssen. Außerdem kann sich eine derartige Isolierung mit der  
15 Zeit unmerklich verschlechtern, so dass es zu einer schleichenden Lagerzerstörung kommen kann. Weiterhin ist die fehlende Erdung eines Teils des Motors sicherheitstechnisch bedenklich.

20 Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, den durch die Wellenströme bedingten Probleme mit möglichst einfachen und zuverlässigen Mitteln zu begegnen.

Die Lösung dieser Aufgabe erfolgt erfindungsgemäß gemäß den  
25 Merkmalen des Anspruches 1.

Zweckmäßige Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen.

30 Die grundlegende Idee der Erfindung besteht darin, nicht wie bei den bekannten Ansätzen durch Isolationsmaßnahmen das Fließen der Wellenströme zu verhindern. Vielmehr wird erfindungsgemäß ein kontrollierter Fluss der Wellenströme an den

DE 200 07 714 U1

03.05.00

Rotorlagern vorbei ermöglicht, so dass Beschädigungen an denselben vermieden werden. Sind - was den überwiegend anzutreffenden Fall darstellt - zwei stirnseitige Maschinenlager vorhanden, die über eine elektrisch leitfähige Welle miteinander verbunden sind, so sind im Rahmen der Erfindung wenigstens zwei Einrichtungen zur permanenten elektrischen Verbindung rotorseitigen Teile des Lagers mit dem gehäuseseitigen Potential erforderlich. Würde nur eine Einrichtung an einer Stirnseite vorgesehen, so käme es zu einer noch stärkeren Belastung des "ungeschützten" Lagers auf der gegenüberliegenden Stirnseite, da die Wellenspannung durch die aus Rotorwellen, den Rotorlagern und dem Gehäuse gebildeten Schleife in diesem Falle beinahe vollständig an dem ungeschützten Rotorlager abfällt.

15

Zu permanenten elektrischen Verbindung werden erfindungsgemäß verschiedene Ausführungsformen vorgeschlagen. In einer ersten Ausführungsform erfolgt die Ableitung der Wellenströme durch wenigstens einen auf der Rotorwelle aufliegenden Schleifkontakt, der z.B. als Schleifbürste oder Kohlebürste ausgebildet sein kann. Bei Maschinen mit zwei stirnseitigen, elektrisch leitfähig verbundenen Lagern ist es in diesem Zusammenhang wichtig, dass ein Schleifkontakt auf der Stirnseite der Maschine vorgesehen ist, in deren Bereich sich das zu schützende Lager befindet. D.h., ein Schleifkontakt muss sich immer auf der Seite des zu schützenden Lagers oder einer entsprechenden Verlängerung der Welle auf dieser Seite der Maschine befinden, weil andernfalls die Probleme wie vorstehend erläutert eher verstärkt würden. Baulich besonders günstig ist es, den Schleifkontakt innerhalb eines auf einer Verlängerung der Rotorwelle angeordneten Tachogenerators vorzusehen, wobei sich - wie vorstehend ausgeführt - der Tachogenerator auf der Seite des zu schützenden Lagers befinden muss.

DE 200 07 714 U1

03.05.00

In einer zweiten Ausführungsform ist die Einrichtung zur permanenten elektrischen Verbindung der rotorseitigen Teile des Lagers mit dem gehäuseseitigen Potential durch einen elektrisch leitfähigen Dicht- bzw. Simerring realisiert. Diese Ausführungsform ist besonders vorteilhaft, da keine zusätzlichen Teile gegenüber konventionellen Maschinen erforderlich sind. Die leitende Ausgestaltung des Dicht- bzw. Simerringes kann z.B. durch einen Graphitzusatz erreicht werden. Der elektrische Widerstand des verwendeten Dicht- bzw. Simerringes ist so einzustellen, dass eine Beschädigung der Lager durch Durchschläge vermieden wird. Selbstverständlich müssen weiterhin die Dicht- bzw. Simerringe so ausgelegt sein, dass sie den durch die Wellenströme verursachten Stromdichten standhalten. Wie vorstehend bereits erläutert, sind die Ableitmaßnahmen bei durchgehend leitfähiger Rotorwelle im Bereich beider Lager vorzusehen, um eine Beschädigung beider Lager zu verhindern. Der Dicht- bzw. Simerring kann flexibel und damit einstellbar für verschiedene Wellendurchmesser gestaltet werden.

20

In einer weiter Ausführungsform der Erfindung kann die Einrichtung zur permanenten elektrischen Verbindung eine elektrisch leitfähige Dichtungskordel und/oder einen elektrisch leitfähigen Dichtungsfilz aufweisen, welche bzw. welcher im vorderen oder hinteren Lagerdeckel der Maschine angeordnet ist. Auch diese Elemente sind zum Schutz der Lager vor Verschmutzung standardmäßig bei dynamoelektrischen Maschinen vorgesehen, so dass für die Ableitung der Wellenströme keine zusätzlichen Teile erforderlich sind.

30

Selbstverständlich kann die erfindungsgemäße Ableitungswirkung auch durch eine Kombination der vorstehend beschriebenen Ausführungsformen erzielt werden

DE 200 07 7 14 01

03.05.00

Die Erfindung wird nachfolgend anhand der Zeichnungen beispielhaft näher erläutert. Es zeigen:

5 Fig. 1 eine schematische Darstellung eines Motors mit Schutz-  
einrichtungen gemäß bestimmten Ausführungsformen der  
Erfindung;

10 Fig. 2 eine schematische Darstellung eines Motors mit Schutz-  
einrichtungen gemäß weiteren Ausführungsformen der Er-  
findung;

Fig. 3 Detaildarstellungen von elektrisch leitfähigen Dicht-  
ringen zum Einsatz bei der vorliegenden Erfindung.

15  
Gemäß Fig. 1 weist ein schematisch dargestellter Elektromotor  
mit einer Rotoranordnung 10 und einer Statoranordnung 12 in  
einem Gehäuse 14 eine Motorwelle 16 auf, die über Kugellager  
18 und 20 an den Stirnseiten des Motors gelagert ist. Wie  
20 schematisch bei 22 angedeutet, kommt es bei einem Betrieb des  
Motors zu induktiv und/oder kapazitiv eingekoppelten Wellen-  
spannungen, die u.a. in die elektrisch leitende Motorwelle  
induziert bzw. eingekoppelt werden. Ohne die erfindungsgemä-  
ßen Maßnahmen entstehen Wellenströme zwischen den rotor- und  
25 den gehäuseseitigen Teilen der Lager 18, 20. Da die Lager  
während der Drehung durch den Schmierfilm einen erhöhten Ü-  
bergangswiderstand aufweisen, kommt es zu entladungsähnlichen  
Vorgängen, die auf Dauer zur Beschädigung der Lager führen.

30 Im Rahmen der vorliegenden Erfindung werden diese Wellenströ-  
me jedoch an den Lagern vorbeigeleitet. In dem in Fig. 1 dar-  
gestellten Ausführungsbeispiel werden die das Lager 20 ge-  
fährdenden Wellenströme durch einen Kohlekontakt 19, der in

DE 200 07 714 U1



elektrischer Verbindung mit dem Gehäuse steht, abgeleitet. Bei dem gegenüberliegenden Lager 18 ist ein Simerring 24 vorgesehen, der aus einem leitfähigen Material hergestellt ist und in permanentem elektrischen Kontakt sowohl mit der Motor-  
5 welle als auch mit dem Gehäuse steht. Der Simerring ist aus üblichen Werkstoffen hergestellt, die mit leitfähigen Zusätzen (z.B. durch Graphitzusatz oder leitfähige Faserzusätze) mit einem ausreichend geringen elektrischen Widerstand versehen sind. Als weiteres Dichtungselement ist ein Dichtungsfilz  
10 26 in einem hinteren Lagerdeckel des Motors ebenfalls leitfähig ausgebildet.

In Fig. 2 sind weitere Verbindungseinrichtungen schematisch dargestellt, wobei gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen  
15 versehen sind. Bei dem Lager 18' sind Lagerdichtscheiben 28, die zum Zwecke des Spitzwasserschutzes eingesetzt sind, aus leitfähigem Material hergestellt. Die Lagerdichtscheiben liegen ebenfalls permanent an Gehäuse und Welle 16 an, wodurch entstehende Wellenströme abgeleitet werden können. Bei dem  
20 anderen Lager 20' erfolgt die Ableitung nicht direkt im Bereich des Lagers, sondern durch eine Kohlebürste 32, die in einen in der Verlängerung der Welle 16 angeordneten Tachogenerator 30 integriert ist, wobei die Welle des Tachogenerators 30 und die Motorwelle 16 leitfähig miteinander verbunden  
25 sind.

In Fig. 3 sind verschiedene Dichtringe (Gammaringe, Wellendichtungen) dargestellt, wobei mit den Ziffern 1 bis 6 diejenigen Teile der Ringe bezeichnet sind, die erfindungsgemäß  
30 aus leitfähigem Material hergestellt sein können.

03.05.00

### Schutzansprüche

1. Vorrichtung zum Schutz der Lager einer dynamoelektrischen Maschine vor Wellenströmen, wobei die Maschine ein Gehäuse (14) und einen beweglichen Rotor (10) sowie wenigstens ein Rotorlager (18, 20) aufweist, welches einen feststehenden gehäuseseitigen Teil und einen rotorseitigen Teil aufweist, wobei in den rotorseitigen Teil während der Rotation Wellenspannungen induziert bzw. eingekoppelt werden und wobei wenigstens während des Rotation der rotor- und der gehäuseseitige Teil des Lagers (18, 20) gegeneinander einen erhöhten Übergangswiderstand aufweisen, gekennzeichnet durch wenigstens eine Einrichtung zur permanenten elektrischen Verbindung der rotorseitigen Teile des Lagers mit dem gehäuseseitigen Potential derart, dass zwischen dem rotor- und dem gehäuseseitigen Teil des Lagers ein Potentialausgleich hergestellt wird, ohne das wenigstens eine Lager (18, 20) zu beschädigen.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Einrichtung zur permanenten elektrischen Verbindung einen mit dem Gehäuse (14) elektrisch und mechanisch verbundenen, gegen eine Rotorwelle (16) anliegenden Schleifkontakt (19, 32) aufweist, wobei die Rotorwelle (16) mit dem rotorseitigen Teil des Lagers elektrisch in Verbindung steht und wobei der Schleifkontakt im Bereich der Stirnseite der Maschine vorgesehen ist, in deren Bereich sich das zu schützende Lager befindet.
3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Schleifkontakt (32) in einem außerhalb des Maschinen-

DE 200 07 714 U1

03.05.00

gehäuses (14) mit der Rotorwelle (16) verbundenen Tachogenerator (30) vorgesehen ist.

4. Vorrichtung nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Schleikontakt als Schleifbürste ausgebildet ist.

5. Vorrichtung nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Schleifkontakt als Kohlebürste (19, 32) ausgebildet ist.

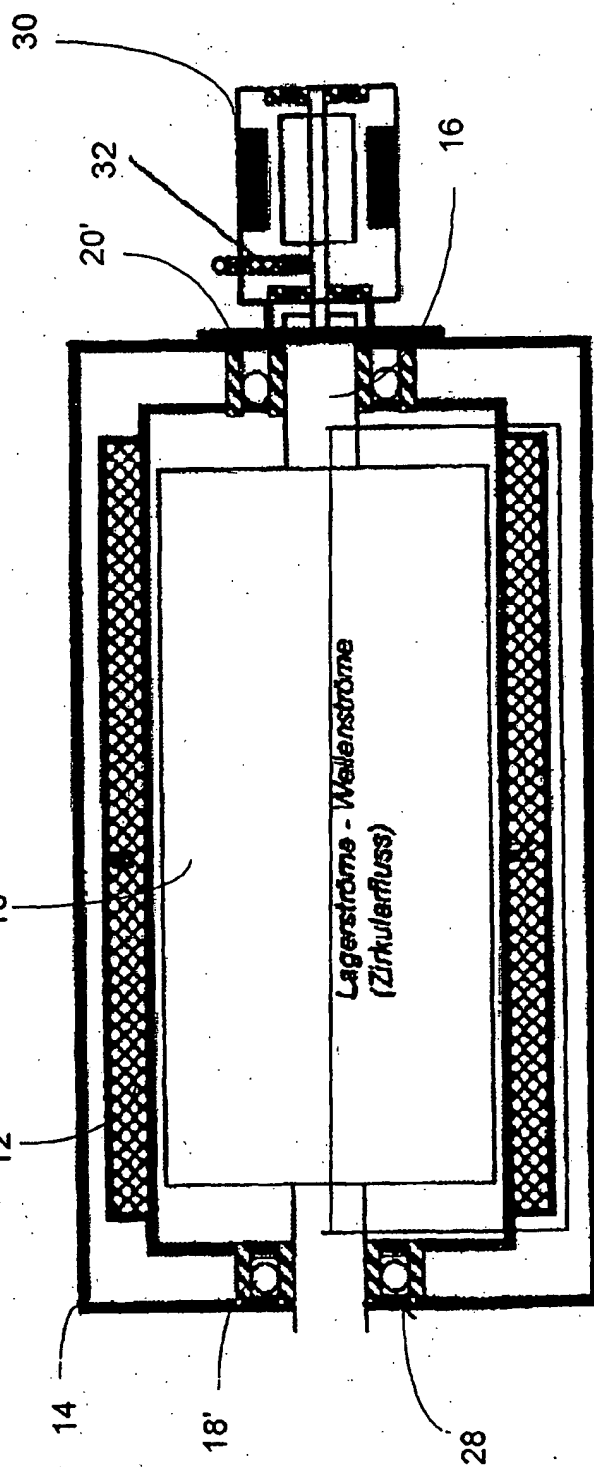
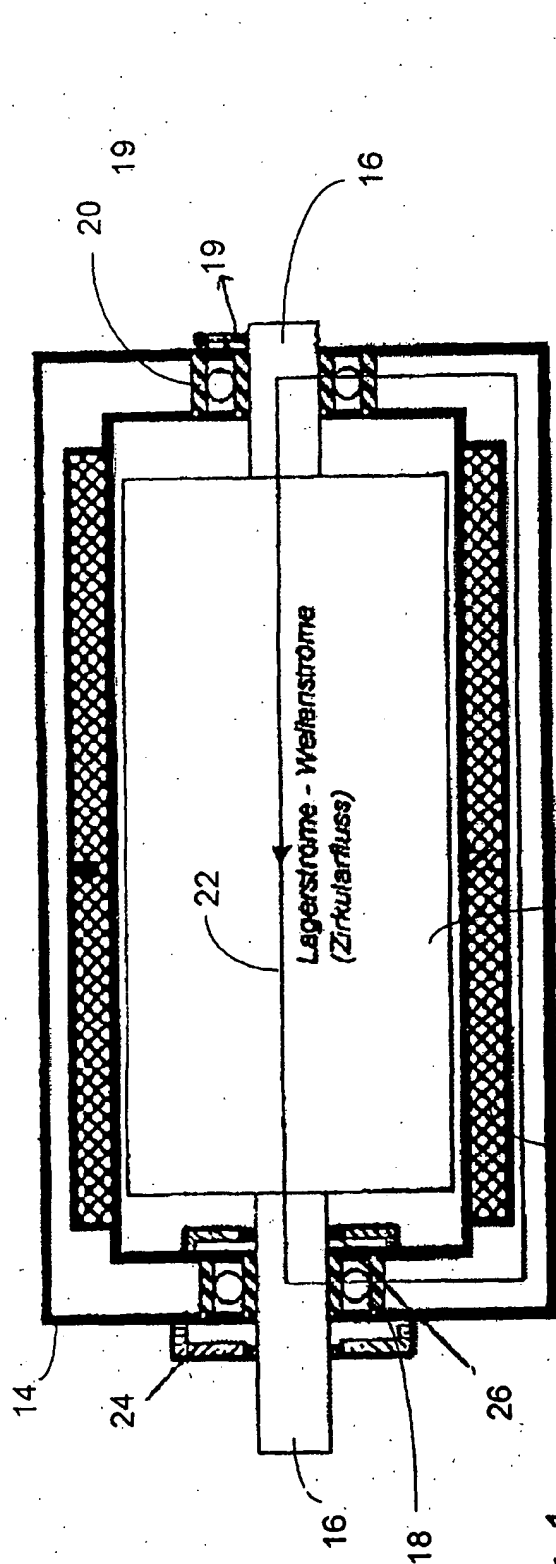
6. Vorrichtung nach Anspruch einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Einrichtung zur permanenten elektrischen Verbindung einen elektrisch leitfähigen Simerring (24) aufweist, der gegen die Rotorwelle (16) anliegt und mit dem Gehäuse (14) verbunden ist.

7. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Simerring (24) aus Gummi oder Kunststoff hergestellt ist, der durch einen Zusatz leitfähig gemacht ist.

8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Einrichtung zur permanenten elektrischen Verbindung eine elektrisch leitfähige Dichtungskordel und/oder einen elektrisch leitfähigen Dichtungsfilz (26) aufweist, welche bzw. welcher im vorderen oder hinteren Lagerdeckel der Maschine angeordnet ist.

DE 200 07 714 U1

03-05-00



03.05.00

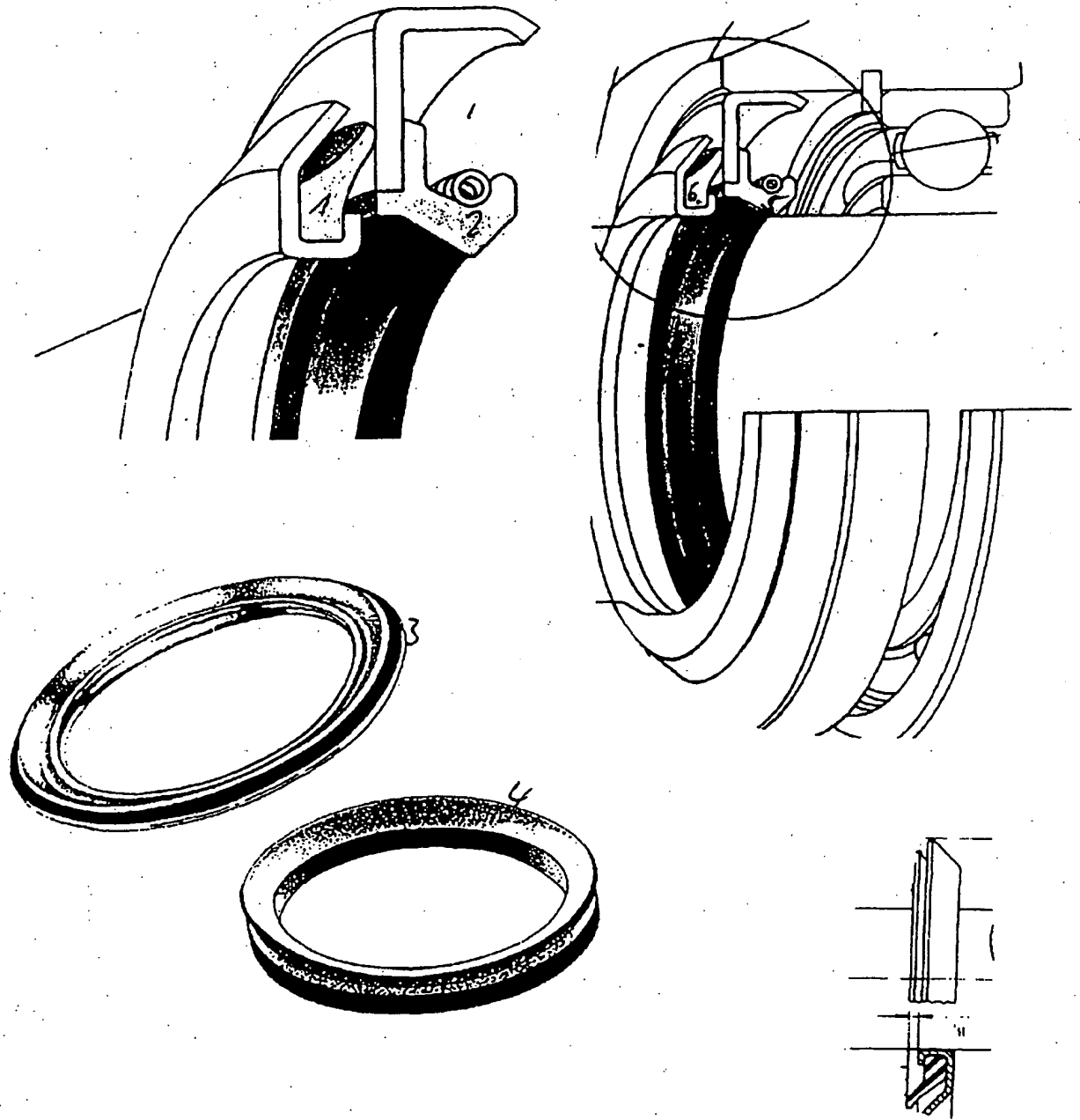


Fig. 3

DE 200 07 714 U1

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☒ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☒ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**